

### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

2001-346096

(43) Date of publication of application: 14.12.2001

(51)Int.CI.

H04N 5/235 G03B 5/00 H04N 5/232 HO4N

(21)Application number: 2000-162172

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

31.05.2000

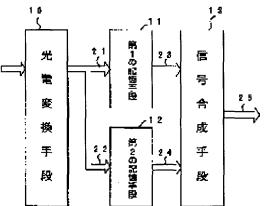
(72)Inventor: YONEYAMA MASAYUKI

#### (54) DYNAMIC RANGE EXTENSION CAMERA

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dynamic range extension camera that miniaturizes a photoelectric conversion means and reduces the cost while effectively attaining the extension of the dynamic range. SOLUTION: The photoelectric conversion means 10 such as a CMOS sensor conducts scanning at a drive frequency twice of a conventional drive frequency or over to generate a long time exposure signal 21 and a short time exposure signal 22 that are time-compressed and temporarily stores them to

a 1st storage means 11 and a 2nd storage means 12 respectively. The signals are read from the 1st storage means 11 and the 2nd storage means 12 to generate a long time exposure signal 23 and a short time exposure signal 24 that are time- expanded, and a signal synthesis means 13 synthesizes them while synchronizing them to generate a synthesized video signal 25 whose dynamic range is extended. The photoelectric conversion means 10 of a conventional type can be adopted for the extension of the dynamic range.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

ව

## 公報(4) 盂 那特 (12) (A) (19) 日本国格許庁 (JP)

特開2001-346096

(11)特許出願公開番号

– lo201) ≖æiæiææ	346096A)	A1 91 1000/ E
	1	X(は)2件19日141
		日野八八〇八

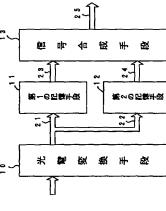
(51) Int.Cl.		数别記号	F I			デーヤコート"(参考)
H 0 4 N	5/235		H04N	5/235		5C022
G03B	2/00		G03B	2/00	μ.	5 5C024
H 0 4 N	5/232		H04N	282/9	.~	2
	2/332			5/335	H	EL C
					_	۵.
			等金额次	未確決	請求項の数7	01 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特顧2000 – 162172(P2000 – 162172) W 土 104 K H H 10 (2000 E 21)	(71) 出題人 000005821 松下電器直上下電器直上下面	000005821 松下電器/
<b>1 M</b> (17)	+6416+ 9 A 91 El (6000: 9: 91)	(72)発明者	人能加引持。1.7十二年,1000年2月 米山 医辛 大阪府門真市大学門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人 100086737 弁理士 関	(74)代型人 100086737 护型士 岡田 和秀 ドターム(参考) 5002 AB0 AB17 AB55 AC42
			50024 CX47 GY31 HX22 HX57

# (54) 【発明の名称】 ダイナミックレンジ拡大カメラ

ダイナミックレンジ拡大を有効に達成しなが 【解決手段】 CMOSセンサなどの光電変換手段10 において、通常の倍以上の駆動周波数で走査を行って時 を生成し、それぞれを第1の記憶手段11と第2の記憶 手段12に一時記憶させる。第1の記憶手段11および 第2の記憶手段12から通常の駆動周波数で読み出しを 行って時間仲長された長時間歐光信号23および短時間 弱光信号24を生成し、それらを信号合成手段13にお いて同時化しつつ合成してダイナミックレンジ拡大され た合成映像信号25を生成する。ダイナミックレンジ拡 大するに、通常タイプの光電変換手段10の採用が可能 間圧縮された長時間腐光信号21と短時間線光信号22 ら、光電変換手段の小型化およびコストダウンを図る。

となっている。



とを備えていることを特徴とするダイナミックレンジ拡 【請求項1】 長時間曝光信号と短時間曝光信号とを通 常の倍以上の駆動周波数で面順次に出力する光電変換手 段と、前記光電変換手段から出力される長時間解光信号 を一時記憶し通常の駆動周波数で読み出しを行う第1の 記憶手段と、前記光電変換手段から出力される短時間隔 光信号を一時記憶し通常の駆動周波数で読み出しを行う 第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段から読み出され る時間伸長された長時間爆光信号と前記第2の記憶手段 から読み出される時間伸長された短時間盛光信号とを同 期をとって合成し合成映像信号を出力する信号合成手段 [特許請求の範囲]

【請求項2】 前記光電変換手段における長時間解光の 終了と短時間解光の開始との間に電荷掃き捨てを行うよ うに構成してあることを特徴とする請求項1に記載の夕 イナミックレンジ拡大カメラ。

換手段から前記第1の記憶手段への長時間腐光信号の転 ることを特徴とする請求項2に記載のダイナミックレン 【請求項3】 前記光電変換手段における長時間解光と 短時間解光とを垂直周期内で完了し、かつ、前記光電変 送の完了後に前記光電変換手段から前記第2の記憶手段 への短時間解光信号の転送を開始するように構成してあ

/60秒であるときに、前記長時間腐光の腐光時間を1 【請求項4】 前記光電変換手段における垂直周期が1 /100秒に設定してあることを特徴とする請求項1か ら詰求項3までのいずれかに記載のダイナミックレンジ

【請求項5】 前記光법変換手段として通常の映像信号 し、さらに、前記第1の記憶手段から前記信号合成手段 に転送される時間伸長された長時間解光信号から動きべ クトルを検出する動きベクトル検出手段を設け、検出し た動きベクトルに基づいて生成された補正信号に基づい て前記光電変換手段をフィードバック制御して所定の画 素数領域の切り出しを行って手ぶれ補正するように構成 してあることを特徴とする請求項1から請求項4までの 表示画素以上の画素数を有するCMOSセンサを採用 いずれかに記載のダイナミックレンジ拡大カメラ。 【請求項6】 前記光電変換手段として通常の映像信号 し、さらに、前記第1の記憶手段から前記信号合成手段 に転送される時間伸長された長時間解光信号から動きべ クトルを検出する動きベクトル検出手段を設け、検出し た動きベクトルに基づいて生成された補正信号に基づい て前記第1の記憶手段および第2の記憶手段をフィード バック制御して所定の画案数領域の切り出しを行って手 ぶれ補正するように構成してあることを特徴とする請求 項1から請求項4までのいずれかに記載のダイナミック 表示画素以上の画素数を有するCMOSセンサを採用 レンジ拡大カメラ。

【請求項7】 前記光電変換手段として通常の映像信号 両方向で所定の画案数のみ切り出すことで手ぶれ補正を 行うように構成してあることを特徴とする請求項1から 請求項6までのいずれかに記載のダイナミックレンジ拡 し、さらに、水平方向または垂直方向あるいは水平垂直 表示画業以上の画素数を有する CMOSセンサを採用

大力メラ。

【発明の詳細な説明】 [0000] 【発明の属する技術分野】本発明は、ダイナミックレン ジ拡大の機能を有するビデオカメラなどのダイナミック レンジ拡大カメラにかかわり、特には、小型化および画 質改善についての有効な技術に関する。

[0002]

CMOSセンサなどの光電変換手段のダイナミックレン 【従来の技術】ビデオカメラのダイナミックレンジは、 ジで制約を受けるという性質があり、その限りにおい て、十分な性能を得る上での障害となっている。

ることにより、ダイナミックレンジの高い映像信号を得 るように工夫されたダイナミックレンジ拡大カメラが提 【0003】そこで、脳光量の異なる映像信号を合成す 案されている。

射して光電変換により光信号を電気信号に変換するとと もに、その変換された電気信号の出力形態としてそれぞ れ通常の映像信号期間の1/2に時間圧縮された長時間 以光信号(LONG信号)51と短時間以光信号(SH ORT信号) 52とを別々かつラインごとに交互に出力 ここで、この光電変換手段40が特殊な構成のものであ ることに着目しておく必要がある。41は光電変換手段 (LONG信号) 51を入力して通常の映像信号期間に 【0004】図7は従来の技術におけるダイナミックレ 図7において、符号の40は被写体などからの光束を入 ンジ拡大カメラの概略的構成を示すプロック図である。 するように構成されてなる特殊な光電変換手段である。 40から出力された1/2時間圧縮の長時間磁光信号

時間伸長した通常の長時間歐光信号 (LONG信号) 5 3に走査変換して出力する第1の走査変換手段、42は 光電変換手段40から出力された1/2時間圧縮の短時 間路光信号 (SHORT信号) 52を入力して通常の映 像信号期間に時間伸長した通常の短時間腐光信号(SH 幾手段、43は第1の走査変換手段41からの時間伸長 された通常の長時間歐光信号 (LONG信号) 53と第 〇RT信号)54に走査変換して出力する第2の走査変 2の走査変換手段42からの時間仲長された通常の短時 (同時化した) 状態で合成し、合成映像信号55として 制政光信号 (SHORT信号) 54とを同期をとった 出力する信号合成手段である。

【0005】図8は上記のように構成された従来の技術 におけるダイナミックレンジ拡大カメラの動作を説明す るタイミングチャートである。図8(A)は映像信号の €

水平回期信号を示す。

信号) 51は第1の走査変換手段41に入力され、時間 光信号 (LONG信号) 51 と短時間歐光信号 (SHO RT信号) 52とがラインごとに交互に出力されている 圧縮された短時間蘇光信号(SHORT信号)52は第 [0006] 図8 (B) は、光電変換手段40によって 通常の映像信号期間の1/2に時間圧縮された長時間線 状態を示す。時間圧縮された及時間腐光信号 (LONG 2の走査変換手段42に入力される。

[0007] 図8 (C) は、入力した1/2時間圧縮の 号期間に時間伸長した通常の長時間 路光信号(LONG 信号)53が生成出力され、また、入力した1/2時間 圧縮の短時間欧光信号 (SHORT信号) 52を第2の ら2つの通常の長時間蘇光信号 (LONG信号) 53と 短時間歐光信号 (SHORT信号) 54とが同時化され 及時間解光信号(LONG信号)51を第1の走査変換 手段41によって走査変換することにより通常の映像信 走査変換手段42によって走査変換することにより通常 (SHORT信号) 54が生成出力され、さらに、それ の映像信号期間に時間伸長した通常の短時間線光信号 ている状態を示す。

像信号期間の長時間像光信号(LONG信号)53と短 [0009] 図9は入力信号レベルと出力信号レベルと の相関を示している。ガンマ特性、ニー特性、ホワイト 【0008】前記の時間仰長され同時化された通常の映 時間窮光信号(SHORT信号)54とは同期した状態 は、入力した通常の映像信号期間の長時間露光信号(L ONG信号)53と短時間歐光信号(SHORT信号) で信号合成手段43に入力される。信号合成手段43 54とを合成し、合成映像信号55として出力する。 パランスなどに関係するものである。

[0010] 図9 (A) は、第1の走査変換手段41か は入力信号レベルにほぼ比例するが、入力信号レベルが ってしまうことになる。その要因は長時間蘇光そのもの ら信号合成手段43に入力される時間伸長された通常の 映像信号期間の長時間像光信号 (LONG信号) 53を 力信号レベルが比較的に小さい範囲では出力信号レベル 示す。この長時間観光信号 (LONG信号) 53は、入 大きく高輝度になると出力信号レベルは飽和の領域に入

[0011] 図9 (B) は、第2の走査変換手段42か ら信号合成手段43に入力される時間仲長された通常の 映像信号期間の短時間歐光信号 (SHORT信号) 54 は、入力信号レベルの広い範囲にわたって出力信号レベ ルは入力信号レベルにほぼ比例する。つまり、飽和は起 を示す。この短時間像光信号 (SHORT信号) 54 こさない。短時間数光のためである。

【0012】図9 (C) は、信号合成手段43によって 及時間條光信号 (LONG信号) 53と短時間廢光信号 (SHORT信号) 54とを合成した結果の合成映像信

**科させることとなっており、結果として、入力信号レベ** ルが大きく高輝度になっても飽和しない出力信号レベル (A) の長時間以光信号 (LONG信号) 53単独のと の短時間儼光信号(SHORT信号)54の勾配だけ傾 を得ることができている。すなわち、ダイナミックレン 号55を示す。この合成映像信号55においては、図9 きの水平フラットな部分つまり飽和領域を、図9 (B) ジを広げている。

[0013]

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成され た従来技術のダイナミックレンジ拡大カメラにおいて

ごとに交互に存在するような構成となっているので、長 [0014] (1) すなわち、まず、光電変換手段40 Eにおいて長時間像光信号(LONG信号)51と短時 間欧光信号 (SHORT信号) 52とが同時刻でライン 時間蘇光信号が飽和する状態となったときには、長時間 路光信号の転送漏れ分が短時間臨光信号に溺れ込み、悪 影響を与える結果、画質が低下するおそれがある。 は、次のような問題がある。

光電変換手段の取り扱い電荷品を低減することが考えら 【0015】(2)上記の(1)の問題を回避するべく れるが、そうすると随伴してダイナミックレンジも狭く なってしまい、やはり画質の低下を招く。

[0016] (3)光電変換手段上で長時間腐光信号と **虹時間緊光信号とをラインごとに交互となるように電荷** を走査しなければならないため、光電変換手段の回路構 成が相当に複雑なものとなる。

 $[0\ 0\ 1\ 7]$  (4)以上の(1)~(3)のいずれもが 原因となって、光電変換手段自体のチップサイズが大型 とマッチングしない。また、不必要なコストアップを招 化してしまい、カメラの小型化のトレンド(技術動向)

【0018】本発明は上記した課題の解決を図るべく創 作したものであって、ダイナミックレンジ拡大を有効に 達成しながら、光電変換手段の小型化およびコストダウ ンを図ることを目的としている。 く結果となる。

[0019]

(課題を解決するための手段】 ダイナミックレンジ拡大 カメラについての本発明は、次のような手段を講じるこ とにより、上記の課題を解決するものである。 【0020】光電変換手段を通常の倍以上の駆動周波数 で駆動することにより、長時間露光信号と短時間露光信 号とを面順次に出力させるように構成する。光電変換手 段から出力される時間圧縮された長時間露光信号と短時 間路光信号のそれぞれに対応して、第1の記憶手段と第 た時間圧縮された長時間陽光信号を通常の駅動周波数で 説み出すことにより、時間伸長された長時間腐光信号を 出力する。同様に、第2の記憶手段は一時記憶した時間 圧縮された短時間腐光信号を通常の駆動周波数で説み出 2の記憶手段とを設ける。第1の記憶手段は一時記憶し

に前記の時間圧縮された長時間歐光信号と短時間顕光信 号とを入力して、同期をとって(同時化して)両者を合 る。さらに、信号合成手段を用意し、この信号合成手段 すことにより、時間伸長された短時間腐光信号を出力す 成することにより合成映像信号を生成する。

【0021】以上のようにして生成された合成映像信号 は、ダイナミックレンジが拡大されたものとなるが、そ のために必要とする光電変換手段は、従来の技術の場合 のような特殊なものではなく、通常のタイプの光電変換 手段を採用することが可能となる。 [0022] 光電変換手段において面順次に長時間は光 信号と短時間露光信号を生成するに際して、通常の倍以 上の駆動周波数で駆動することによりそのようにするの で、長時間像光信号を生成するための長時間露光と短時 間欧光信号に悪影響を与え、画覧を低下させるといった 不都合は生じないですむ。したがって、また、光電変換 の光電変換手段の採用が可能であるので、光電変換手段 間路光信号を生成するための短時間路光とを光虹変換手 る。したがって、たとえ、長時間僻光信号が光電変換手 段上で飽和しても、長時間緊光信号の転送漏れ分が短時 手段における取り扱い電荷品をことさら低減するといっ た特別の対応をとらなくてもよく、ダイナミックレンジ の不捌の減少を招かないですむ。さらに、従来技術の場 合のような複雑な構成の特殊タイプではなく通常タイプ のチップサイズの不必要な拡大を招かないですむ。そし て、カメラの小型化が有利となるとともに、コスト面で 段において時間をずらせて行うことが可能となってい

[0023] このように本発明によると、上記のようなすぐれた付加価値を有しながらもダイナミックレンジ拡 大を行うことができる。

[0024]

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を総括 的に説明する。

位手段と、前記光電変換手段から出力される短時間腐光 信号を一時記憶し通常の駆動周波数で説み出しを行う第 時間伸長された長時間解光信号と前記第2の記憶手段か [0025] 本願第1の発明のダイナミックレンジ拡大 カメラは、長時間陽光信号と短時間露光信号とを通常の と、前記光電変換手段から出力される長時間解光信号を 一時記憶し通常の駆動周波数で読み出しを行う第1の記 2の記憶手段と、前記第1の記憶手段から読み出される ら読み出される時間伸長された短時間蘇光信号とを同期 をとって合成し合成映像信号を出力する信号合成手段と 倍以上の駆動周波数で面順次に出力する光電変換手段 を備えたという構成になっている。

実質的に同様のものとなる。すなわち、光電変換手段上 記の〔課題を解決するための手段〕の項で説明したのと で長時間臨光信号の飽和においてその転送漏れ分が短時 [0026] この第1の発明による作用については、

段を用いてダイナミックレンジ拡大を実現し、カメラの カメラは、上記の第1の発明において、前記光電変換手 間路光信号に悪影響を与えるといったことがないために 【0027】本願第2の発明のダイナミックレンジ拡大 敦における長時間路光の核了と短時間路光の開始との間 に電荷掃き捨てを行うように構成してあるというもので 画質が改善され、簡単な構成の通常タイプの光電変換手 小型化およびコストダウンを図ることが可能となる。

たとえ飽和状態となったとしても、その転送漏れ分が短 時間欧光信号に漏れ込むおそれがなく、品質の高い画質 プの光電変換手段でダイナミックレンジ拡大を実現する 引き続いての短時間腐光に対して長時間腐光が悪影響を 与えることが回避される。すなわち、長時間腐光信号が 【0028】この第2の発明によると、上記の通常タイ 5。すなわち、光電変換手段において長時間腐光が終了 した直後に光電変換手段から電荷掃き拾てを行うので、 という作用に加えて、さらに次のような作用を発揮す を確保することが可能となっている。

【0029】本願第3の発明のダイナミックレンジ拡大 カメラは、上記の第2の発明において、前記光電変換手 段における長時間協光と短時間腐光とを垂直周期内で完 了し、かつ、前記光電変換手段から前記第1の記憶手段 から前記第2の記憶手段への短時間歐光信号の転送を開 への長時間解光信号の転送の完了後に前記光虹変幾手段 始するように構成してあるというものである。

[0031] 本願第4の発明のダイナミックレンジ拡大 カメラは、上記の第1~第3の発明において、前記光電 プの光電変換手段でダイナミックレンジ拡大を実現する る。すなわち、これは、光電変換手段において通常の倍 以上の駆動周波数で面順次走査するということに相当し ている。そして、長時間陽光信号の転送が完了して初め の長時間協光信号であっても短時間協光信号には悪影響 前記長時間腐光の腐光時間を1/100秒に設定してあ て短時間腐光信号の転送を開始するので、仮に飽和状態 【0030】この第3の発明によると、上記の通常タイ を与えないですみ、画質改善を図ることが可能となる。 変換手段における垂直周期が1/60秒であるときに、 という作用に加えて、さらに次のような作用を発揮す

プの光電変換手段でダイナミックレンジ拡大を実現する NTSC方式に準拠した1/60秒となっている。その ビデオカメラを関東圏の50Hzの電源地域で使用する と、そのままでは、電源周波数の2倍の周波数すなわち 1/100秒で点滅する蛍光灯照明のためにフリッカが 生じるおそれがある。1/60秒と1/100秒とでは る。すなわち、一般にピデオカメラは、その垂直周期が 【0032】この第4の発明によると、上記の通常タイ という作用に加えて、さらに次のような作用を発揮す ることを特徴としている。 差分があるためである。 છ

[0033] ところが、この第4の発明においては、上 ラの動作タイミングがどのようにずれても、入射され器 記のように長時間緊光についての歐光時間を1/100 ゆとなしてあるので、蛍光灯の点域の位相に対してカメ **積 (積分) される光量が常に一定となり、長時間腐光信** 号についてはフリッカの影響を排除することが可能とな

有するCMOSセンサを採用し、さらに、前記第1の記 【0034】本願箔5の発明のダイナミックレンジ拡大 変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を 位手段から前記信号合成手段に転送される時間伸長され カメラは、上記の第1~第4の発明において、前記光電 た長時間腐光信号から動きベクトルを検出する動きベク トル検出手段を設け、検出した動きベクトルに基づいて 生成された補正信号に基づいて前記光電変換手段をフィ ドバック制御して所定の画案数額域の切り出しを行っ て手ぶれ補正するように構成してあるというものであ [0035] この第5の発明によると、簡単な構成の通 拡大を行いながら、時間伸長された長時間腐光信号の高 退応答性をもつ動きベクトルに基づいて確実な手ぶれ補 常タイプの光電変換手段を用いてのダイナミックレンジ 正をも可能となしてある。

カメラは、上記の第1~第4の発明において、前記光법 有するCMOSセンサを採用し、さらに、前記第1の記 【0036】本髄第6の発明のダイナミックレンジ拡大 変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を び第2の記憶手段をフィードバック制御して所定の画案 位手段から前記信号合成手段に転送される時間伸長され た長時間腐光信号から動きベクトルを検出する動きベク トル検出手段を設け、検出した動きベクトルに基づいて 生成された補正信号に基づいて前配第1の記憶手段およ 数領域の切り出しを行って手ぶれ補正するように構成し てあるというものである。

[0037] この第6の発明によると、簡単な構成の通 常タイプの光電変換手段を用いてのダイナミックレンジ 拡大を行いながら、時間伸及された長時間解光信号の高 速応答性をもつ動きベクトルに基づいて確実な手ぶれ補 正をも可能となしてある。

[0038] 本願第7の発明のダイナミックレンジ拡大 カメラは、上記の第1~第6の発明において、前記光亀 変換手段として通常の映像信号表示画楽以上の画楽数を は垂直方向あるいは水平垂直両方向で所定の画素数のみ 有するCMOSセンサを採用し、さらに、水平方向また 切り出すことで手ぶれ補正を行うように構成してあると いうものである。

大きくなっている。

[0039] この第7の発明によると、簡単な構成の通 実なものとなしてある。なお、一般にPAL方式の有効 常タイプの光電変換手段を用いてのダイナミックレンジ **拡大を行いながら、画案余裕を利用して手ぶれ補正を確** 

画来数はNTSC方式に比べて水平、垂直ともに約20 %大きいので、その画案余裕を利用して画質劣化なしに 手ぶれ補正が行える。

イナミックレンジ拡大カメラの具体的な実施の形態につ 【0040】 (具体的な実施の形態) 以下、本発明のダ いて、図面を用いて詳細に説明する。 【0041】(実施の形態1)図1は本発明の実施の形 は被写体などからの光束を入射して光電変換により光信 号を電気信号に変換するのであるが、脳光形態として長 れぞれ長時間露光信号21と短時間腐光信号22を通常 れている通常タイプの光電変換手段である。この光電変 機手段10が従来の技術の特殊な光電変換手段40と遊 って、通常タイプのものであるという点に留意する必要 がある。11は光電変換手段10から出力された通常の 倍以上のレートの長時間像光信号21を一時記憶すると 上のレートの短時間解光信号22を一時記憶するととも 出された時間伸長された長時間歐光信号23と第2の記 放手段12から通常の駆動周波数で読み出された時間伸 長された短時間蘇光信号24とを同期をとった(同時化 系統の合成映像信号25として出力する信号合成手段で **搬1におけるダイナミックレンジ拡大カメラの碾略的構** 成を示すプロック図である。図1において、符号の10 時間歐光と短時間歐光との2方式を交互に繰り返し、そ の倍以上の駆動周波数で面順次に出力するように構成さ ともに読み出しは通常の駆動周波数で行う第1の記憶手 段、12は光電変換手段10から出力された通常の倍以 13は第1の記憶手段11から通常の駆動周波数で読み した)状態で合成し、ダイナミックレンジ拡大された1 に読み出しは通常の駆動周波数で行う第2の記憶手段,

[0042] 図2は上記のように構成された本実施の形 盤1におけるダイナミックレンジ拡大カメラの動作を説 <del>5</del>5

募光の状態を示すもので、長時間露光と短時間露光とが それぞれ垂直周期 (1V) 内に1回ずつ行われる。これ は、欧光虹の累積を三角形で示している。長時間歐光の 長時間蘇光の方は蘇光時間が長いため、三角形の高さも 明するタイミングチャートである。図2 (A) は映像信 [0043] 図2 (B) は、光電変換手段10における 勾配と短時間露光の勾配とは互いに等しくなっている。 号の垂直同期信号を示す。1Vは垂直周期を表す。

出しを行う。なお、ここで、長時間露光の時間が垂直周 期 (1 V) の1/2以上となるようにT1を設定してお 【0044】図2 (C) は、光電変換手段10に審視さ ち、タイミングT1において長時間腐光の電荷読み出し を行い、タイミングT2において短時間麻光の電荷読み れた電荷の説み出しタイミングを示している。すなわ

**次で出力された時間圧縮された長時間勝光信号21と短** 【0045】図2 (D) は、光電変換手段10から面順

ち、長時間隊光の電荷の読み出しタイミングT1から長 時間露光信号21の出力が行われ、また、短時間露光の 電荷読み出しタイミングT2から短時間解光信号22の 出力が行われる。このとき、光電変換手段10を通常の に、その出力期間が垂直周期 (1V)の1/2以下に時 恰以上の駆動周波数で動作させるので、図示のように、 長時間歐光信号21および短時間歐光信号22はとも 時間解光信号22のタイミングを示している。 すなわ

[0046] 光電変換手段10からの短時間曝光の電荷 読み出しタイミングT2は、このタイミングT2よりも 前に、図2(D)における光電変換手段10からの長時 間隊光信号21の読み出しが完了しているように、タイ ミングT2を定めてある。

1を時刻 a とし、短時間腐光の開始を時刻 b とし、長時 刻ことし、短時間顕光信号24の第2の記憶手段12へ の転送開始を時刻 dとする。 長時間像光信号21の転送 開始は時刻 a であり、長時間以光信号 2 1 の転送終了の 時刻により前に短時間曝光の開始時刻りが設定されてい タイミングT2であるが、この時刻dよりも前に長時間 欧光信号21の転送終了の時刻 cがくるように設定され 間欧光信号21の第1の記憶手段11への転送終了を時 る。短時間蘇光信号24の転送開始の時刻はは読み出し 【0047】長時間曝光の電荷の読み出しタイミングT

光の電荷蓄積が低レベルの間に短時間像光信号22の出 る前に、次の長時間脇光が開始されているが、長時間脇 【0048】また、短時間曝光信号22の出力が完了す 力が完了しておれば、特に不都合はない。 【0049】光電変換手段10から出力された時間圧縮 記憶され、また、時間圧縮された短時間曝光信号22は された長時間砑光信号21は第1の記憶手段11に一時 第2の記憶手段12に一時記憶される。 [0050] 図2 (E) に示すように、第1の記憶手段 11に記憶されている長時間歐光信号21および第2の 出しとは同時化されている。通常時間軸に仲長された長 欧光信号23と短時間欧光信号24との合成および合成 れぞれは、次の垂直周期(1 V)の期間において、通常 の駆動周波数で読み出され、通常の時間軸のもとで仲長 の読み出しと時間伸長された短時間歐光信号24の読み 時間磁光信号23と短時間解光信号24とは同期の状態 段13は、入力した長時間脳光信号23と短時間脳光信 号24とを同時化の状態で合成し、図2(F)に示すよ うに合成映像信号25を生成して出力する。この長時間 映像信号25の出力は、次の短時間磁光が終了する時ま 記憶手段12に記憶されている短時間腐光信号22のそ される。このとき、時間仲長された長時間以光信号23 で信号合成手段13に入力される。そして、信号合成手 で、あるいは次の長時間像光が始まる時までに完了する

使用せずに、良好な信号出力特性を有する状態でダイナ 【0051】以上により、従来の技術の図9で説明した のと同様の理由により、ダイナミックレンジが拡大され た1系統の合成映像信号25が生成出力されることにな る。採用している光電変換手段10は通常の光電変換手 段であるので、従来技術のような特殊な光電変換手段を ミックレンジを拡大することができる。

は、蛍光灯照明下でのフリッカ(ちらつき)防止にかか [0052] (実施の形態2) 本発明の実施の形態2 わるものである。 [0053] 図3に示すように、長時間解光にかかわる 募光時間を1/100秒となしてある。垂直周期(1 V) は1/60秒である。 [0054] なお、T3は光電変換手段10における長 イミングT3から所定の期間 a にわたって、光電変換手 て、タイミングT4からタイミングT5にかけて短時間 時間曝光の電荷読み出しのタイミングであるが、このタ 段10から電荷掃き捨てを行うこととしている。そし **顕光を行うこととしている。** 

る。そのビデオカメラを関東圏の50Hzの電源地域で 使用すると、そのままでは、電飯周波数の2倍の周波数 [0055] 一般のビデオカメラは、その垂直周期(1 すなわち1/100秒で点滅する蛍光灯照明のためにフ V) がNTSC方式に単拠した1/60秒となってい リッカが生じるおそれがある。

レンジ拡大カメラにおいては、上記のように長時間路光 蛍光灯の点域の位相に対してカメラの動作タイミングが 定となり、長時間腐光信号21についてはフリッカの影 [0056] ところが、本実施の形態1のダイナミック どのようにずれても、入射され蓄積される光量が常に一 についての腐光時間を1/100秒となしてあるので、 贅を排除することができる。 【0057】また、電荷掃き捨てを行うことにより、引 き続いての短時間解光に対して長時間解光が悪影響を与 えることが回避される。すなわち、長時間僻光信号がた とえ飽和状態となったとしても、その転送溢れ分が短時 間路光信号に漏れ込むおそれがなく、品質の高い画質を 確保することが可能となっている。

従来技術のような特殊な光虹変数手段を使用せずに、良 好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを [0058] もちろん、実施の形態1の場合と同様に、 拡大することができるという効果も発揮する。

【0059】(実施の形態3) 実施の形態3は、CMO こでは、動きベクトルの検出をもって光電変換手段その ものを制御することを通じて、手ぶれ補正を行うように 5センサにおける手ぶれ補正をも考慮したより高次の夕 イナミックレンジ拡大カメラについてのものである。こ 背成してある。

**カレンジ拡大カメラの構成を示すプロック図である。符** [0060] 図4は本発明の実施の形態3のダイナミッ

3

8

特開2001-346096

3の10~13については既近のとおりであるので説明 を右略するが、新たな要素として、作号の14は第1の 記憶手段 1 1 から説み出される通常時間軸に伸長された

る動きベクトル検出回路である。動きベクトルを短時間 から検出した方が応答性が高い。この動きベクトル検出 回路14は、検出した動きベクトルに基づいて補正信号 Scを生成し、この補正信号Scを光電変換手段10に 駆動の制御を行って手ぶれ補正を行うように構成してあ る。すなわち、検出した動きベクトルを打ち消すような ネガティブフィードバック制御を行うことにより、手ぶ 郊光信号24から検出するよりも、長時間解光信号23 与えることにより、光電変換手段10の垂直駆動や水平 及時間歐光信号23を入力して、動きベクトルを検出す

従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良 好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを [0061] もちろん、実施の形態1の場合と同様に、 拡大することができるという効果も発揮する。

れ補正を行うこととしている。

手ぶれ補正をも考慮したより高次のダイナミックレンジ る。ここでは、動きベクトルの検出をもって第1および 第2の記憶手段を制御することを通じて、手ぶれ補正を [0062] (実施の形態4) CMOSセンサにおける 拡大カメラについての別の形態が本実施の形態4であ 行うように結成してある。

クレンジ拡大カメラの構成を示すプロック図である。符 号の10~13については既述のとおりであるので説明 を省略するが、新たな要素として、符号の14は上記の れる通常時間軸に伸長された長時間歐光信号23を入力 して、動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路で ベクトルに基づいて補正信号Scを生成し、この補正信 号Scを第1の記憶手段11と第2の記憶手段12とに 共通に与えることにより、各記憶手段11, 12の読み 出しアドレスの制御を行って手ぶれ補正を行うように構 成してある。すなわち、検出した動きベクトルを打ち消 すようなネガティブフィードバック制御を行うことによ [0063] 図5は本発明の実施の形態4のダイナミッ 実施の形態3と同様の第1の記憶手段11から読み出さ ある。この動きペクトル検出回路14は、検出した動き り、手ぶれ補正を行うこととしている。

従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良 呼な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを [0064] もちろん、実施の形態1の場合と同様に、 拡大することができるという効果も発揮する。

[0065] (実施の形態5) 実施の形態5は、CMO Sセンサの画菜余裕を利用して手ぶれ補正を行うように 構成したものである。 [0066]光電変換手段10として水平方向または垂 直方向あるいは水平垂直両方向において通常の映像信号 し、水平画楽または垂直画楽あるいは水平垂直双方の所 表示画素以上の画素数を有するCMOSセンサを使用

定の画素数のみ切り出して出力されるように構成すると

[0067] 図6 (A) は、光電変換手段10として垂 直方向に画素余裕を有するCMOSセンサを使用した場 合の光電変換領域A1と信号出力領域A2を示す。光電 ズが大きくなっており、その分、画案余裕がある。その 画素余裕の範囲内でウインドウを上下方向に動かして手 変換領域A1は信号出力領域A2よりも上下方向でサイ ぶれ補正を行う。

平垂直両方向に画素余裕を有するCMOSセンサを使用 す。光電変換領域A1は信号出力領域A2よりも上下方 分、画菜余裕がある。その画素余裕の範囲内でウインド 【0068】図6 (B) は、光電変換手段10として水 した場合の光電変換領域A1と信号出力領域A2を示 向および左右方向でサイズが大きくなっており、その ウを上下左右方向に動かして手ぶれ補正を行う。

従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良 好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを [0069] もちろん、実施の形態1の場合と同様に、 拡大することができるという効果も発揮する。

[0070] なお、CMOSセンサにおいて手ぶれ補正 を行うと、過剰な駆動周波数の上昇を回避しつつ、ダイ ナミックレンジ拡大が可能となる。

[0071]

ないですみ、カメラの小型化およびコスト面が有利なも 間路光信号と短時間路光信号を生成するに際して、通常 光電変換手段において時間をずらせて長時間像光と短時 間路光を行うことが可能であり、たとえ、長時間路光信 号が光電変換手段上で飽和しても、長時間腐光信号の転 送漏れ分が短時間以光信号に悪影響を与えて画質を低下 に、従来技術の場合のような複雑な構成の特殊タイプで はなく通常タイプの光電変換手段の採用が可能であるの で、光電変換手段のチップサイズの不必要な拡大を招か のとなる。つまりは、上記のようなすぐれた付加価値を 有しながらもダイナミックレンジ拡大を実現することが 【発明の効果】ダイナミックレンジ拡大カメラについて の本発明によれば、光電変換手段において面順次に長時 また、光電変換手段における取り扱い電荷量をことさら **低減するといった特別の対応をとらなくてもよく、ダイ** の倍以上の駆動周波数で駆動することで実現するので、 させるといった不都合は生じないですむ。したがって、 ナミックレンジの不断の減少を招かないですむ。さら

[図3]

ð

【図画の簡単な説明】

【図3】 本発明の実施の形態2のダイナミックレンジ [図1] 本発明の実施の形態1におけるダイナミック [図2] 本発明の実施の形態1におけるダイナミック レンジ拡大力メラの動作を説明するタイミングチャート レンジ拡大カメラの概略的構成を示すプロック図

拡大カメラのタイミングチャート

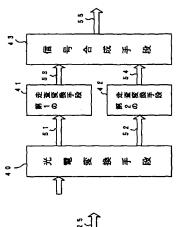
25…ダイナミックレンジ拡大された合成映像信号 21…時間圧縮された長時間臨光信号 22…時間圧縮された短時間腐光信号 23…時間仲長された長時間腐光信号 24…時間仲長された短時間歐光信号 14…動きベクトル検出手段 11…第1の記憶手段 12…第2の記憶手段 10…光電変換手段 13…信号合成手段 A 1 ···光恒变换简域 S c …補正信号 【図8】 従来の技術におけるダイナミックレンジ拡大 [図9] ダイナミックレンジ拡大カメラにおける入力 本発明の実施の形態3におけるダイナミック 【図5】 本発明の実施の形態4におけるダイナミック 【図6】 本発明の実施の形態5のダイナミックレンジ 拡大カメラにおける光電変換手段としてCMOSセンサ 【図7】 従来の技術におけるダイナミックレンジ拡大 **背号レベルと出力信号レベルとの相関を示す特性図** ノンジ拡大カメラの蝦略的構成を示すプロック図 レンジ拡大カメラの機略的構成を示すプロック図 を採用する場合の画業認み出し範囲を示す概念図 カメラの動作を説明するタイミングチャート カメラの機略的構成を示すプロック図

[図7]

[図1]

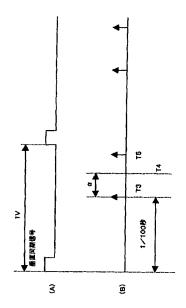
[作号の説明]

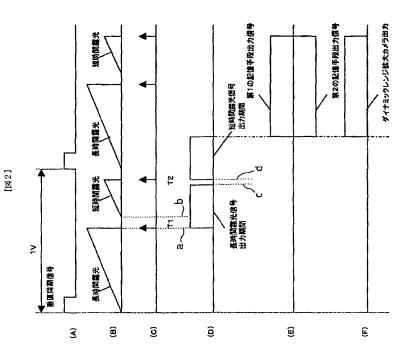
A 2 …信号出力領域



ntr dπ

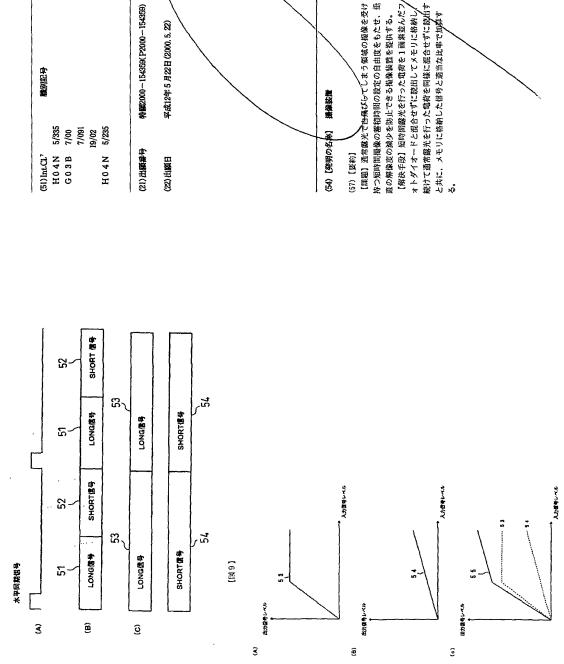
2





6)

[图8]



最終買に続く

OL (全7頁) (43)公開日 平成13年11月30日(2001.11/30) 式会社日立製作所デジタルメディア開発本 神疾川県横浜市戸線区吉田町292番地 株 東京都于代田区神田駿河台四丁目6番地 ナーマコート。(参考) 2H002 2H054 50022 5C024 **单条川県横浜市戸緑区吉田町292番地 特開2001-333331** (P2001-33331A) (11)特許出顧公開番号 株式会社日立画像情報システム o 審査請求 未請求 請求項の数8 株式会社日立製作所 P理士 作田 康夫 西獅 伊丁 (71) 出題人 000005108 100075096 19/02 H 0 4 N 5/235 7/091 2/00 (12) 公開特許公報(4) (71) 田園人 (74)代理人 (72)発明者 H04N G03B 特顧2000-154359(P2000-154359) 平成12年5月22日(2000.5.22) **使**別記号 (19) 日本国格許庁 (JP)